



CLGeo

Soluções em Geologia e Mineração

# METODOLOGIA FEL NA EXPLORAÇÃO MINERAL

É VIÁVEL A APLICAÇÃO DA METODOLOGIA FEL EM PROJETOS MINERAIS DE  
PEQUENO A MÉDIO PORTE?

# METODOLOGIA FEL



A Metodologia FEL foi criada pelo Independent Project Analysis - IPA, e pode ser entendida como sendo uma coleção de métodos, técnicas e ferramentas que mostram o que e como deve ser feito e em qual momento, aplicados em projetos na indústria pesada (petroquímica, transformação, etc).

→ Conjunto de ferramentas de gestão que normalmente aplica-se a projetos de grande complexidade, que demandam aportes de capital bastante elevados.

→ Divide-se em:

- FEL I – Análise do Negócio;
- FEL II – Seleção de Alternativas;
- FEL III – Implantação.



# METODOLOGIA FEL

**FEL I**

**FEL II**

**FEL III**

Será que o FEL pode ser aplicado à Exploração Mineral? É viável para organizações de pequeno e médio porte?

# METODOLOGIA FEL

## FEL I: ANÁLISE DO NEGÓCIO – O QUE É?

- Define os objetivos do projeto alinhado às necessidades do negócio ou visão empresarial;
- É imperativo que a empresa tenha consolidada uma cultura organizacional forte, com sua missão, visão e valores muito bem difundidos entre os membros da equipe e entre os departamentos e gerências.

# METODOLOGIA FEL

## FEL I: ANÁLISE DO NEGÓCIO – OBJETIVOS

- Validar a oportunidade de negócio;
- Determinar as alternativas aprovadas para a fase seguinte. Realiza-se a previsão de mercado, estudos de competitividade e estimativas de custo.



# METODOLOGIA FEL

## FEL I: ANÁLISE DO NEGÓCIO – PROCESSOS E SAÍDAS

- Reunião preliminar – startar o projeto;
- Desenvolvimento de Declaração de Escopo preliminar;
- Cronograma e Marcos do projeto;
- OPEX e CAPEX – estimativas de custos do projeto baseadas em índices ou experiências passadas;
- Identificação de Stakeholders.
- Estrutura organizacional do projeto, relacionado à estrutura organizacional da Empresa ou Organização;
- Análise de riscos do negócio;
- Avaliação de mercado;
- Legislação e requisitos de segurança do trabalho e prevenção do meio ambiente;
- Identificação de tecnologias e rotas de processo (procedimentos padrão, por exemplo).

# METODOLOGIA FEL

## FEL II: SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS – O QUE É?

→ É a fase conceitual do projeto, resultado do desenvolvimento da etapa anterior, chegando-se a uma melhor definição do escopo e dos critérios e restrições para o desenvolvimento do projeto (design).

# METODOLOGIA FEL

## FEL II: SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS – OBJETIVOS

- Desenvolver as alternativas identificadas e focar o projeto a uma melhor opção possível, detalhando premissas e atualizando os dados;
- Estudar as opções identificadas e direcionar o projeto a uma opção;
- Refinar premissas, atualizar os dados e iniciar a definição do projeto.



# METODOLOGIA FEL

## FEL II: SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS – PROCESSOS E SAÍDAS

- Escopo detalhado;
- Estrutura Analítica do Projeto (EAP) preliminar;
- Cronograma preliminar;
- Atualizações de informações de segurança do trabalho e meio ambiente;
- Estratégia de licenciamento ambiental;
- CAPEX e OPEX – Atualização de custos;
- Atualização da estrutura organizacional do projeto;
- Matriz de Stakeholders - comunicação e atribuições;
- Análise de riscos com maior nível de detalhes quantitativos e qualitativos;
- Atualização da análise técnica e econômica.

## FEL III: IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO – O QUE É?

- Preparação do projeto para sua aprovação corporativa e futura implantação.
- É nessa fase que se elabora o projeto básico, ou seja, o desenvolvimento da engenharia básica (processos) a partir do escopo desenvolvido em FEL II, com um CAPEX melhor dimensionado.

## FEL III: IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO – OBJETIVOS

→ Desenvolver a engenharia detalhada (processos), o plano de execução e a estimativa de custo detalhados para a alternativa de desenvolvimento selecionada na fase de FEL II.

# METODOLOGIA FEL



CLGeo  
Soluções em Geologia e Mineração

## FEL III: IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO – PROCESSOS E SAÍDAS

- Detalhamento do escopo e rotas de processos (EAP) consolidada;
- Cronograma consolidado;
- CAPEX e OPEX - Custo consolidado;
- Consolidação da estrutura organizacional do projeto;
- Consolidação da matriz de atribuições e de comunicação;
- Atualização das questões ambientais – licenciamento e estudos;
- Atualização da matriz de Stakeholders;
- Análises de riscos e riscos operacionais;
- Consolidação da avaliação de mercado e estudos de viabilidade técnica – econômica;
- Plano de execução do projeto – PEP.



# GERENCIAMENTO DE PROJETOS



CLGeo  
Soluções em Geologia e Mineração

**O Gerenciamento de Projetos combinado com a Metodologia FEL no setor de Exploração Mineral pode mesmo auxiliar a torná-lo mais objetivo?**



# GERENCIAMENTO DE PROJETOS



De acordo com o PMBOK 5ª Edição um projeto é definido como um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo.

Exemplos de projetos no setor mineral:

- Expansão da planta de beneficiamento de determinado minério para aumentar a produção;
- Implantação de malha ferroviária para escoar o produto lavrado;
- Expansão de mercado consumidor através de outros projetos de pesquisa mineral em áreas potenciais próximos a mercados estratégicos.





# GERENCIAMENTO DE PROJETOS

O Gerenciamento de Projetos pode ser entendido como a utilização de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas em atividades de determinado projeto para atender aos seus requisitos propostos no Escopo.

O gerenciamento de projetos depende da aplicação e integração apropriadas dos 47 processos de gerenciamento de projetos, logicamente agrupados em cinco [grupos de processos](#).



# GERENCIAMENTO DE PROJETOS



**Escopo, Custos, Prazos, probabilidade de Riscos, e atenção aos Stakeholders,** são importantes variáveis que influenciam a concepção, a execução e o sucesso do projeto.

Escopos genéricos resultam em orçamentos mal dimensionados, e, conseqüentemente, projetos mal elaborados e prazos que não condizem com a real necessidade para a sua execução.

Nesse cenário os riscos se mostram ainda mais altos do que já são naturalmente, e por fim, minam a confiança dos Stakeholders, além de prejuízos e de não terem suas expectativas atendidas ou superadas.

São variáveis interconectadas.

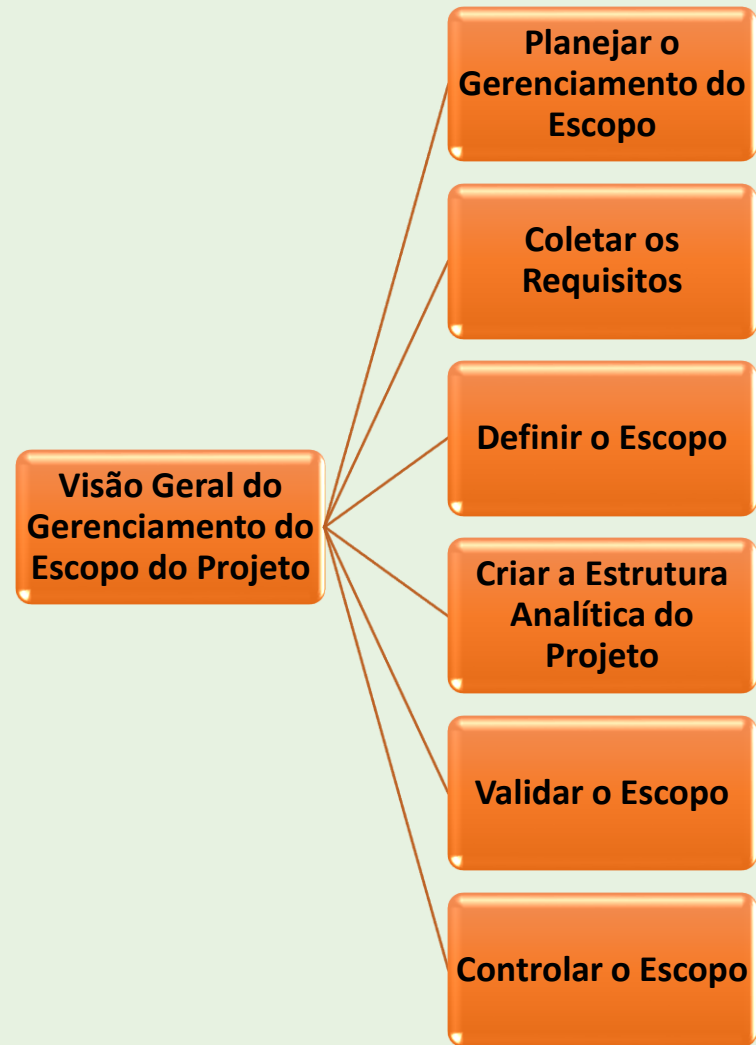


# GERENCIAMENTO DE PROJETOS



CLGeo  
Soluções em Geologia e Mineração

## ESCOPO

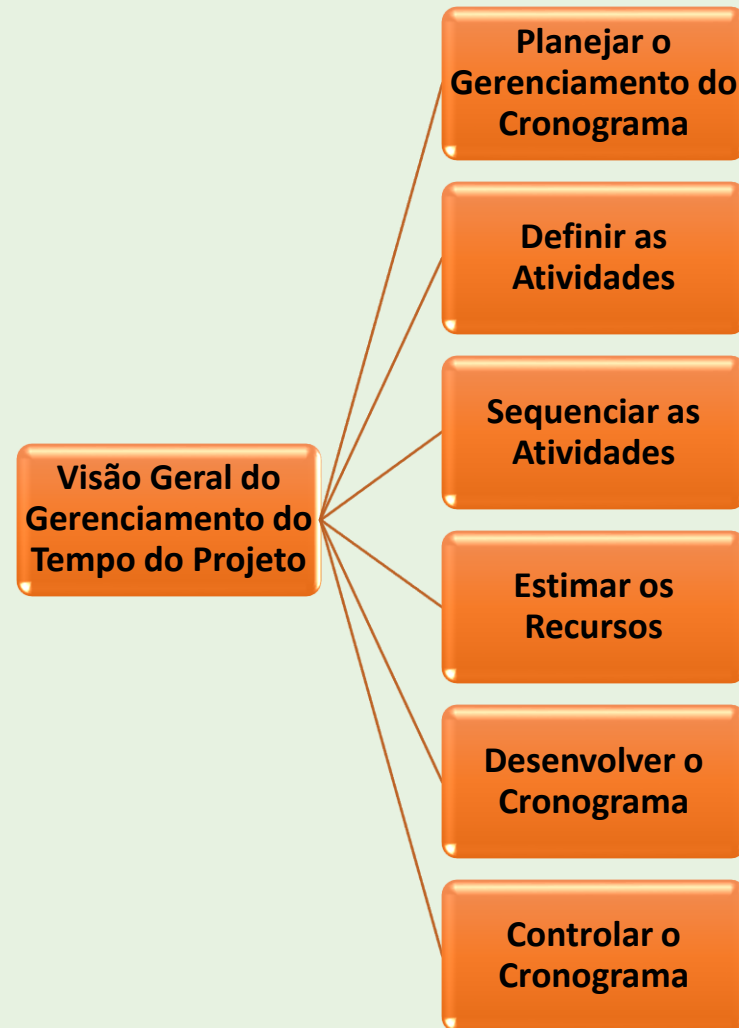


# GERENCIAMENTO DE PROJETOS



CLGeo  
Soluções em Geologia e Mineração

## PRAZOS

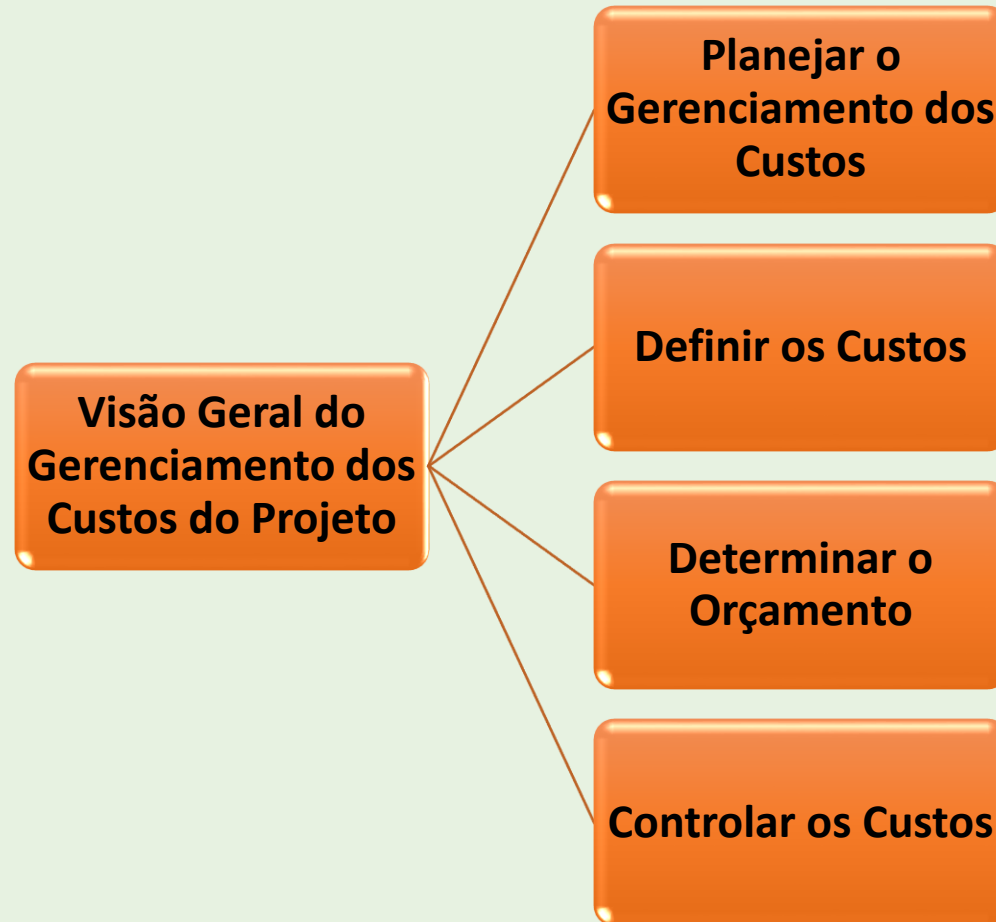


# GERENCIAMENTO DE PROJETOS



CLGeo  
Soluções em Geologia e Mineração

## CUSTOS

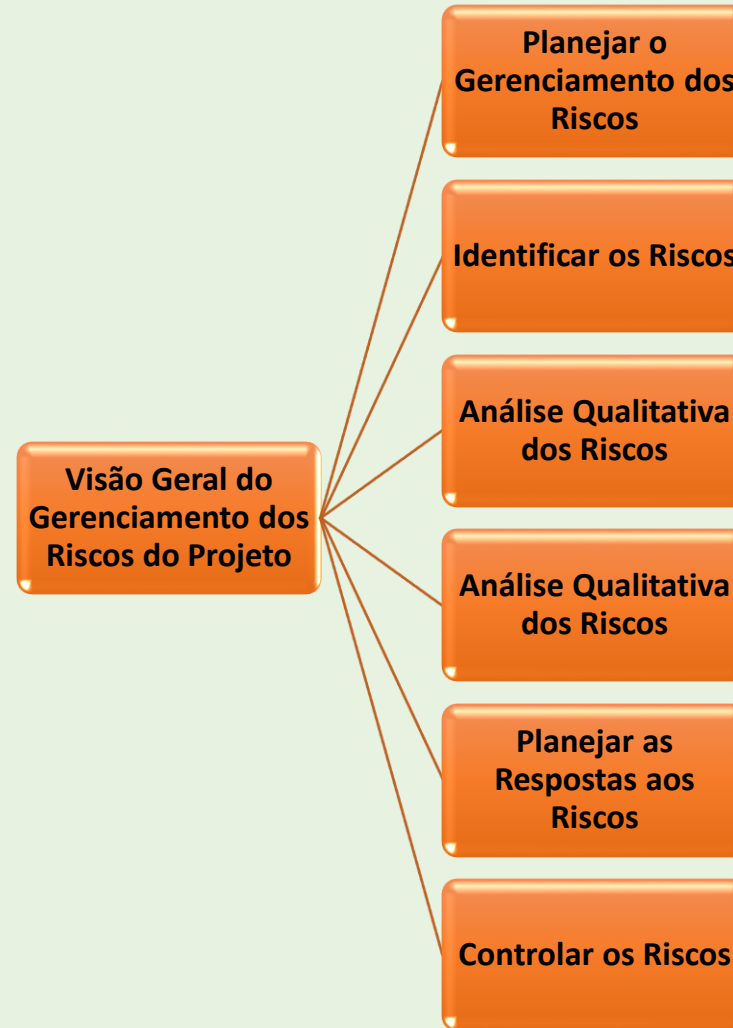


# GERENCIAMENTO DE PROJETOS



CLGeo  
Soluções em Geologia e Mineração

## RISCOS



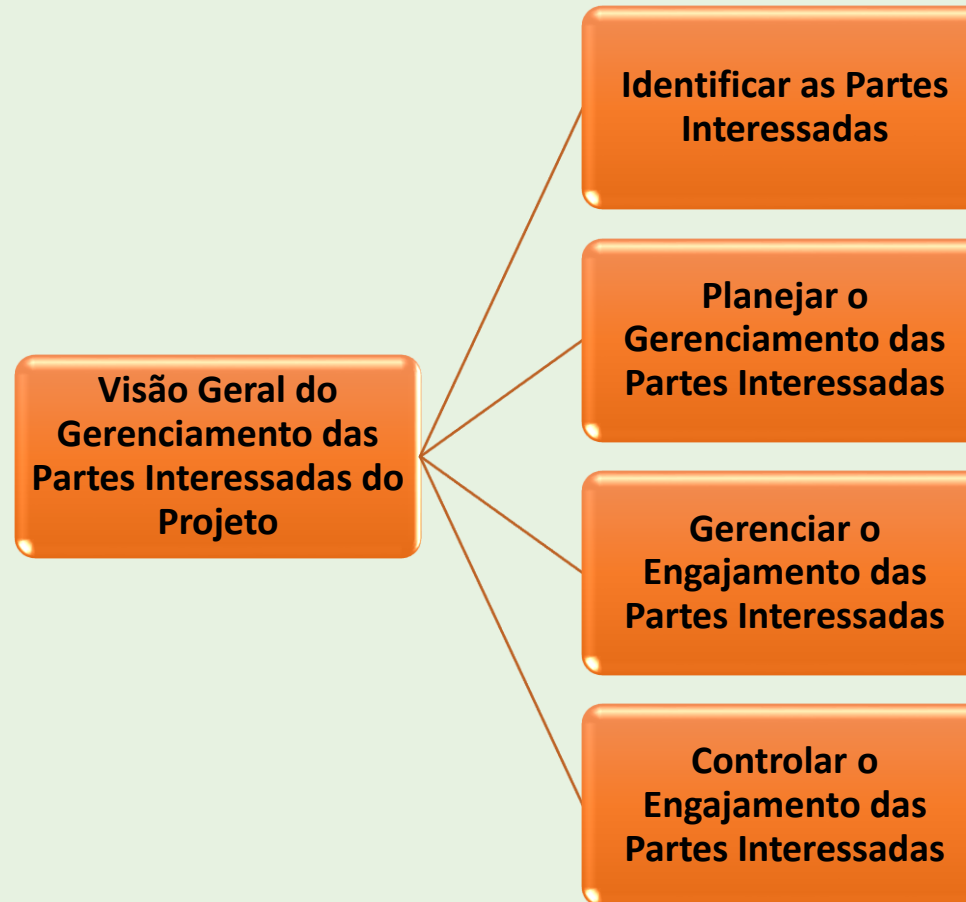


# GERENCIAMENTO DE PROJETOS



CLGeo  
Soluções em Geologia e Mineração

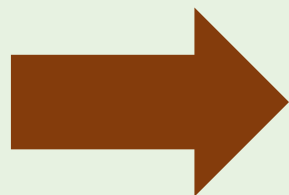
## STAKEHOLDERS



# EXPLORAÇÃO MINERAL



## Fases da Pesquisa Mineral



Etapas básicas, e levaremos em consideração um cenário amplo, onde todas as etapas da Prospeção e Pesquisa Mineral são planejadas, executadas, monitoradas e encerradas, dentro de um escopo definido.

A Metodologia FEL realmente pode auxiliar a gerenciar projetos minerais de médio a pequeno porte?



# EXPLORAÇÃO MINERAL



CLGeo  
Soluções em Geologia e Mineração

## Fases da Pesquisa Mineral



# EXPLORAÇÃO MINERAL



CLGeo  
Soluções em Geologia e Mineração

## ETAPAS

- Reconhecimento Geológico;
- Desenvolvimento – Trabalhos de Exploração Mineral;
- Avaliação de Reservas;
- Validação da Jazida Mineral.



# EXPLORAÇÃO MINERAL

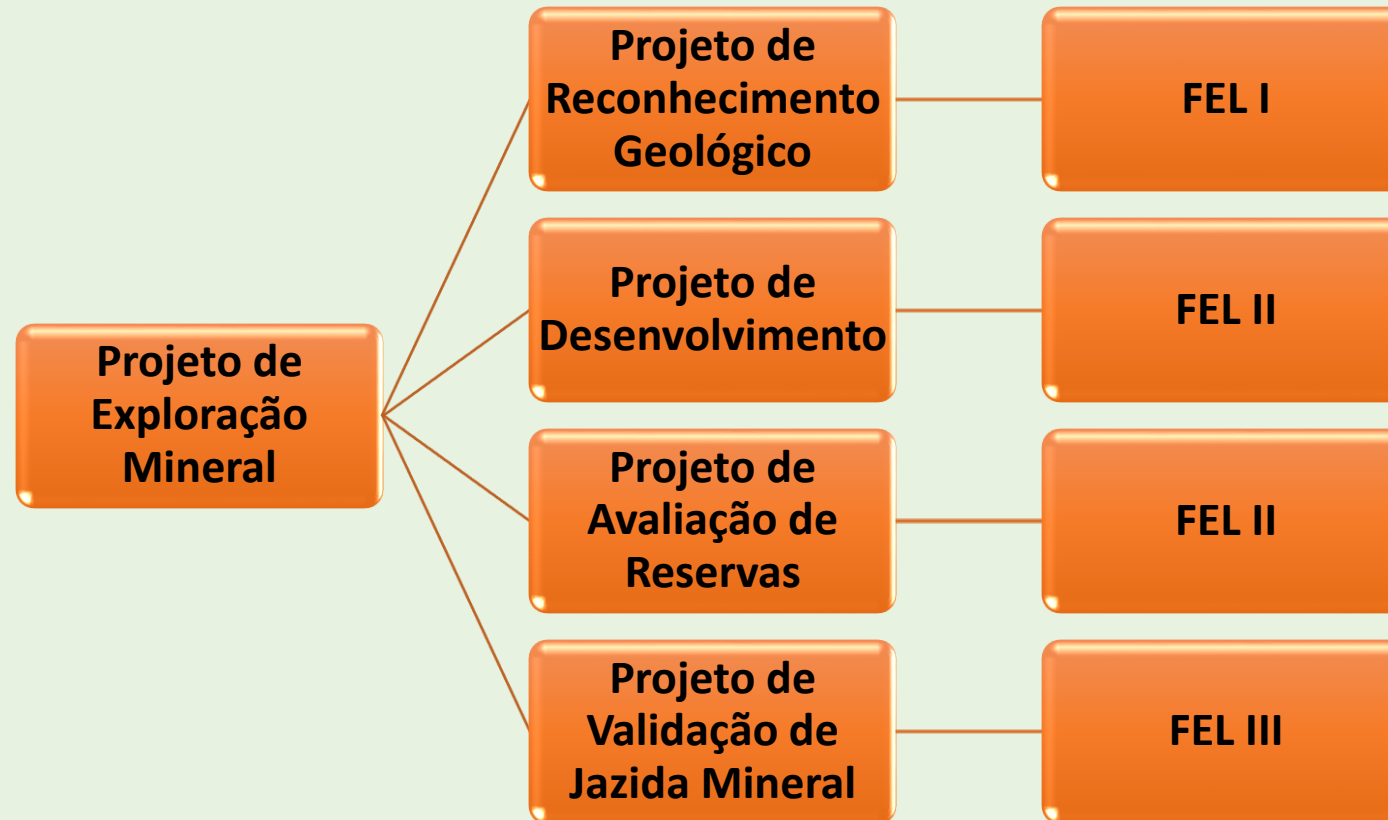


CLGeo  
Soluções em Geologia e Mineração

## EXPLORAÇÃO MINERAL



FEL



# EXPLORAÇÃO MINERAL



## CASOS DE APLICAÇÃO DA METODOLOGIA

- Empresas de médio porte, de cultura organizacional familiar ou não, que deseja expandir seu mercado a nível regional/nacional, onde se faz necessário avaliar um número considerável de oportunidades de negócio – áreas potenciais para o bem mineral específico – muitas vezes requeridas pela empresa junto ao DNPM ou oferecidas por terceiros, para opção de aquisição;
- Empresas de médio porte, de cultura organizacional familiar ou não, que definiram a estratégia de verticalizar seus processos para obtenção de matéria prima (bens minerais);
- Mineradores de menor porte, e consequentemente com menor poder de captação de investimentos, que precisa decidir em quais de seus alvarás de pesquisa deverão alocar seus recursos para uma possível busca de investidores, para dar continuidade ao projeto.





# EXPLORAÇÃO MINERAL



## FEL I - ANÁLISE DO NEGÓCIO

- Pesquisas preliminares a respeito do potencial geológico das áreas a serem estudadas, além de estimativas de mercado futuro;
- Desenvolvimento de ações em Pesquisa Bibliográfica, Sensoriamento Remoto/Topografia SRTM (tratamento de imagens de satélite) e Mapeamento Geológico Regional;
- Entregáveis: além de estimativas de riscos, prazos e custos, um mapa geológico preliminar da área, um relatório com dados de literatura específica e dados preliminares levantados em campo – geologia regional e relação de superficiários, por exemplo.

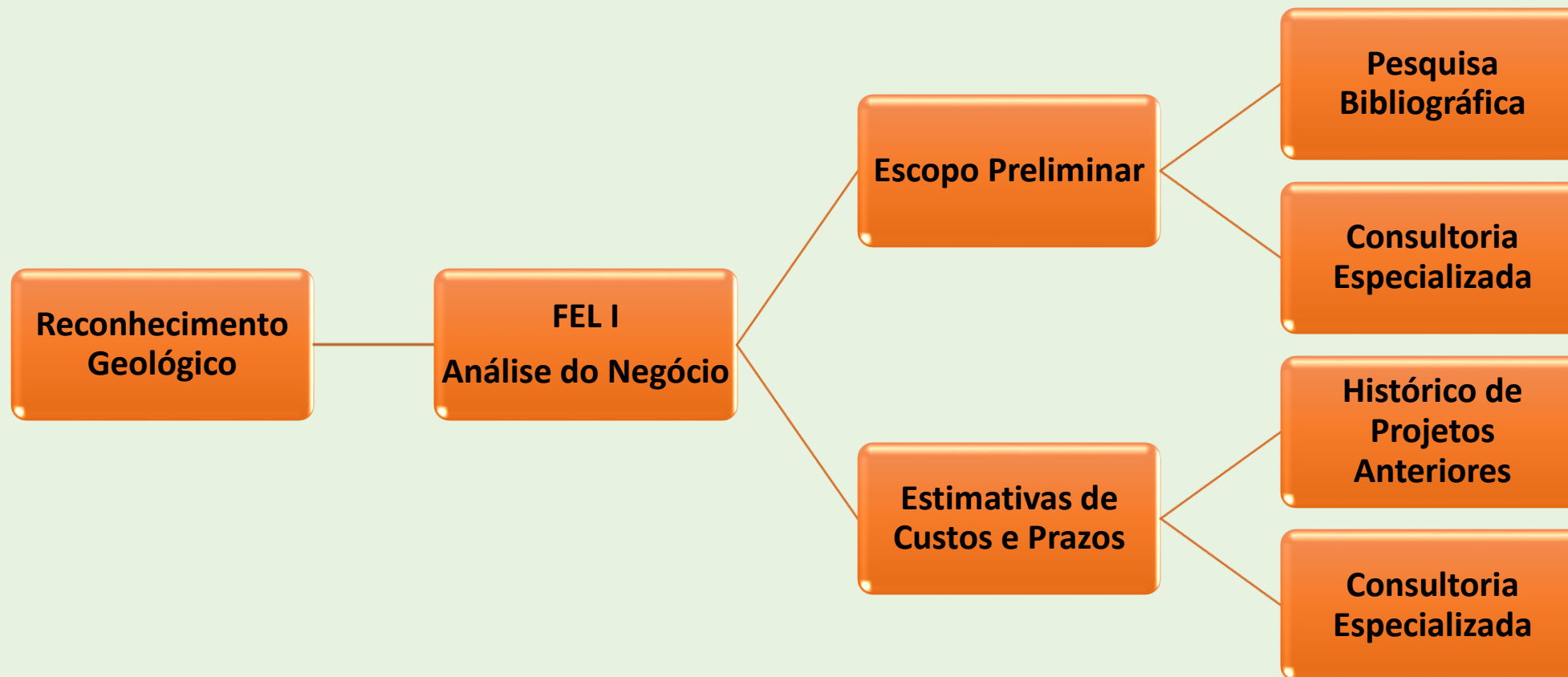


# EXPLORAÇÃO MINERAL



CLGeo  
Soluções em Geologia e Mineração

## FEL I - ANÁLISE DO NEGÓCIO

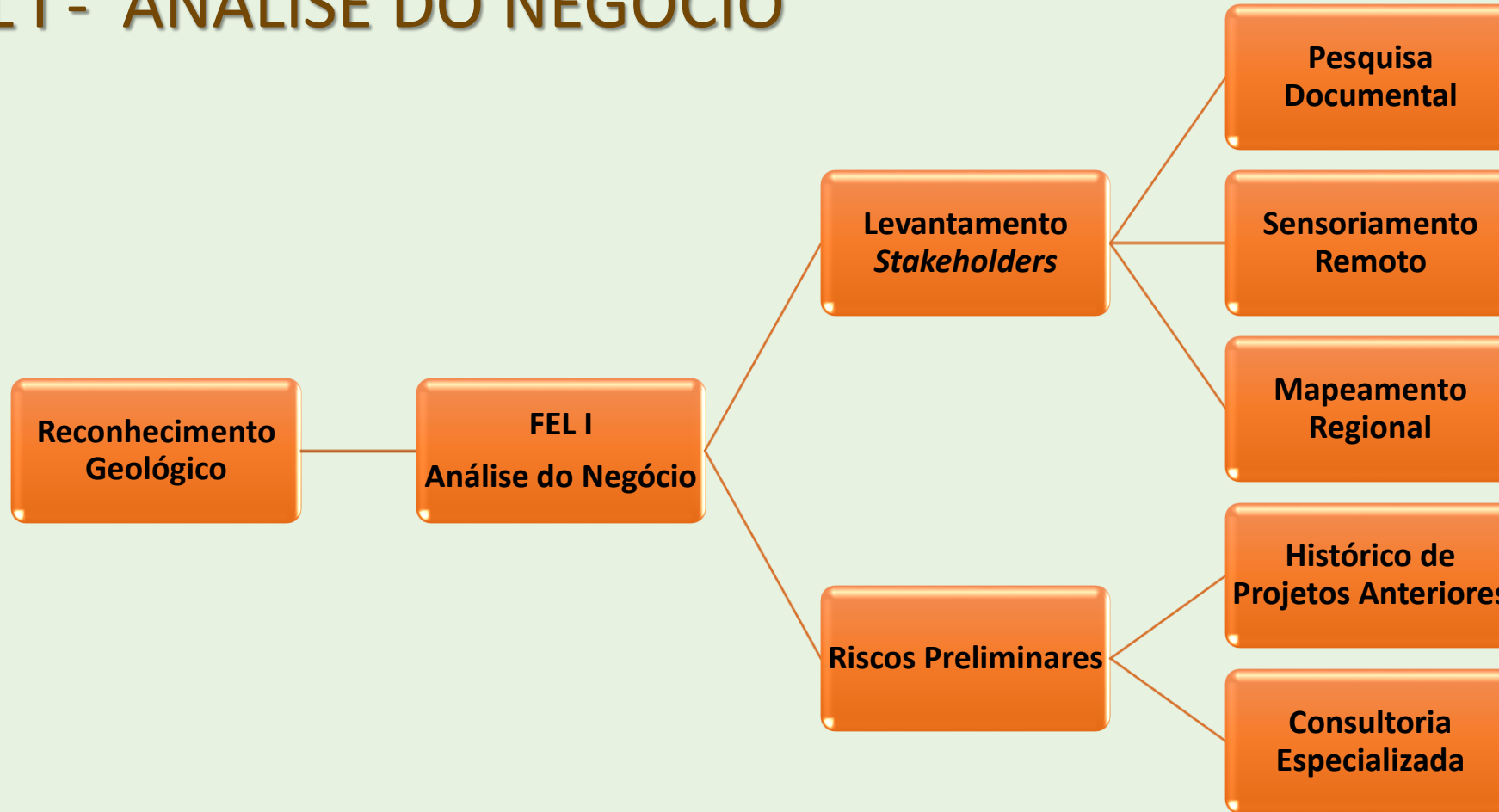


# EXPLORAÇÃO MINERAL



CLGeo  
Soluções em Geologia e Mineração

## FEL I - ANÁLISE DO NEGÓCIO



# EXPLORAÇÃO MINERAL



## FEL II - DESENVOLVIMENTO

- Planejamento e execução de trabalhos de Exploração Mineral, com o objetivo de se detalhar as informações levantadas em FEL I.
- Conhecimento do nível de Risco ao qual o projeto principal está submetido;
- Execução de Mapeamento Geológico de Detalhe, Amostragens, Geofísica e Sondagem.
- Entregáveis: escopo detalhado da execução da Pesquisa Mineral, o levantamento completo dos Stakeholders, Custos e Prazos definidos;

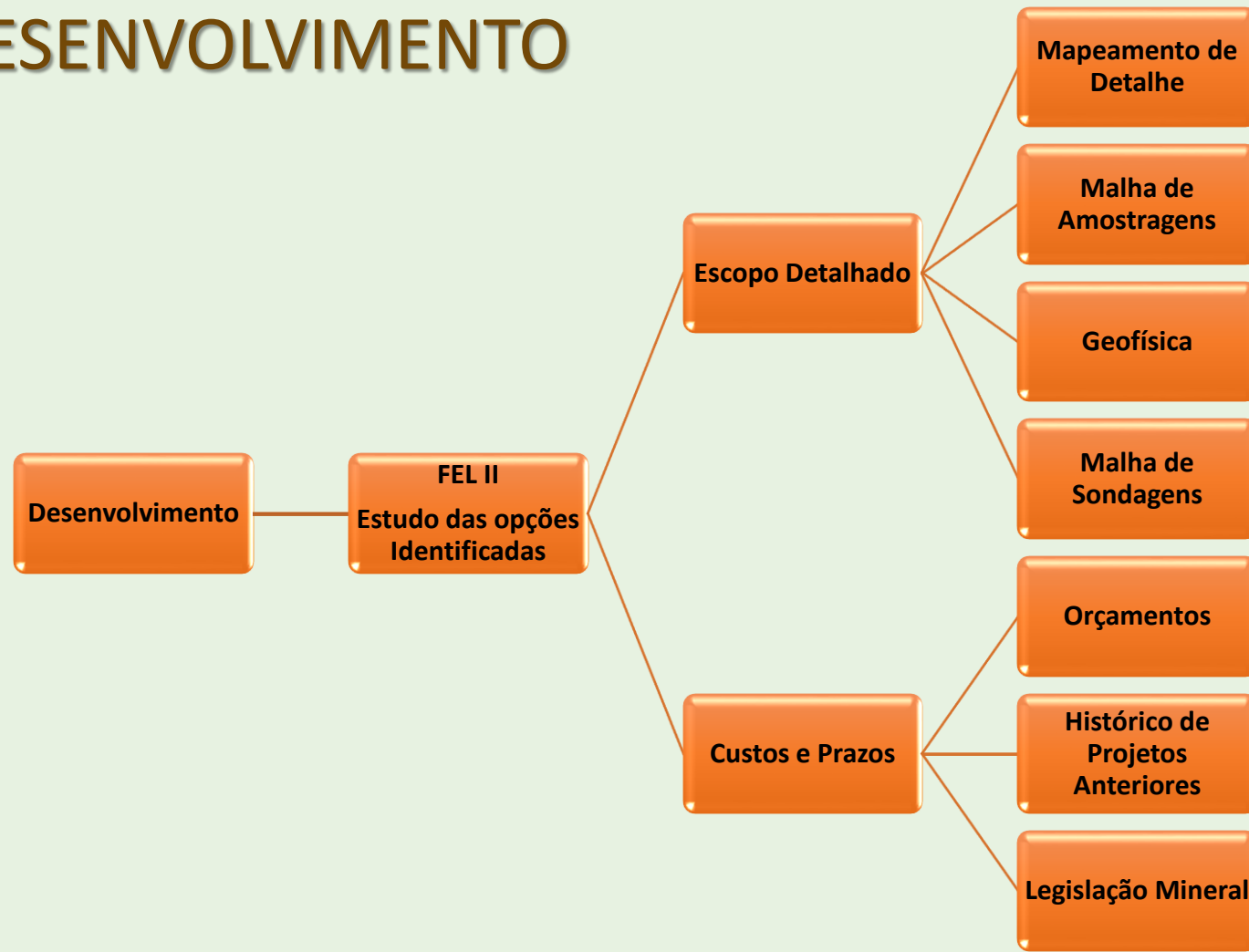


# EXPLORAÇÃO MINERAL



CLGeo  
Soluções em Geologia e Mineração

## FEL II - DESENVOLVIMENTO



# EXPLORAÇÃO MINERAL



CLGeo  
Soluções em Geologia e Mineração

## FEL II - DESENVOLVIMENTO





# EXPLORAÇÃO MINERAL

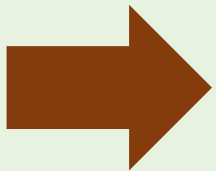


CLGeo  
Soluções em Geologia e Mineração

## FEL II – AVALIAÇÃO DE RECURSOS/RESERVAS

→ Resultados da etapa de Desenvolvimento.

→ Entregáveis: características da reserva mineral em termos de volume, abrangência geográfica, teores de minérios além de análises de necessidade (ou não) de detalhamentos específicos para melhor entendimento da reserva mineral.



A avaliação de reservas está diretamente ligada à expectativa dos *Sponsors*, e os resultados dessa avaliação são imprescindíveis para decidir pelo investimento no projeto ou mesmo no cancelamento do mesmo.

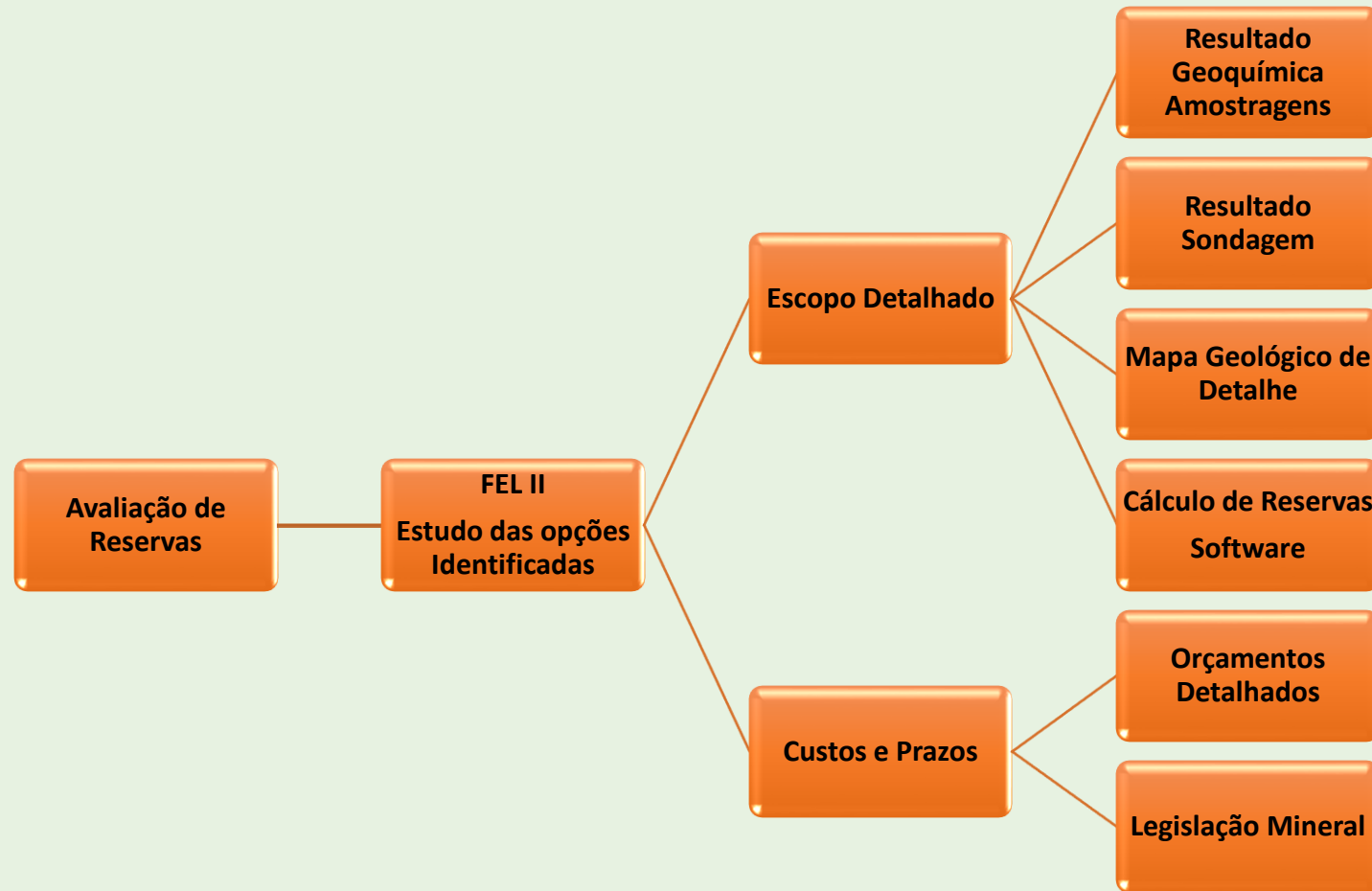


# EXPLORAÇÃO MINERAL

## FEL II – AVALIAÇÃO DE RECURSOS/RESERVAS



CLGeo  
Soluções em Geologia e Mineração

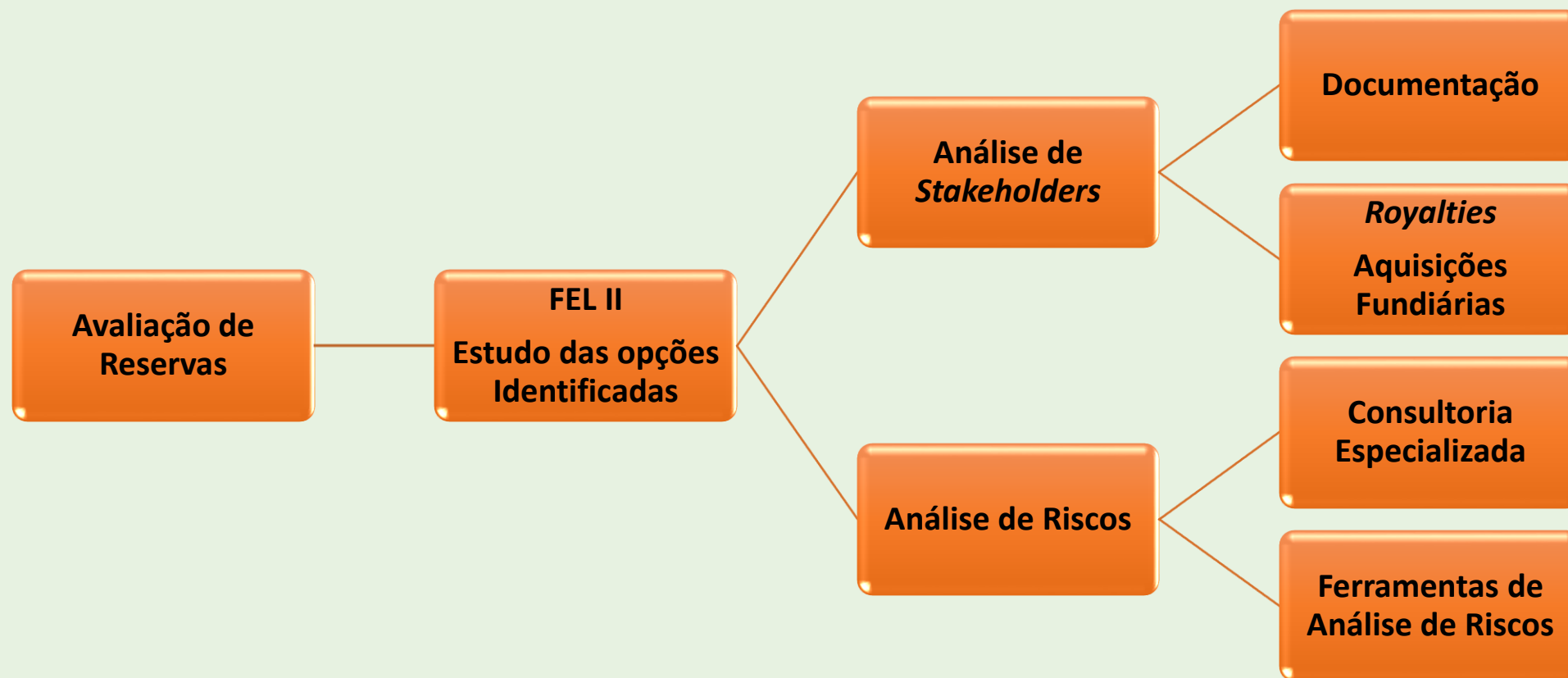


# EXPLORAÇÃO MINERAL



CLGeo  
Soluções em Geologia e Mineração

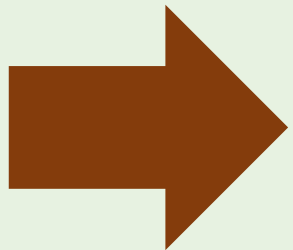
## FEL II – AVALIAÇÃO DE RECURSOS/RESERVAS



# EXPLORAÇÃO MINERAL

## FEL III – VALIDAÇÃO DA JAZIDA MINERAL

- Estudos de viabilidade técnica e econômica da Jazida;
- Entregáveis: os trabalhos prospectivos e o cálculo de reservas já está definido. O projeto em questão tem como objetivo auditar todos os trabalhos anteriores e validar a existência de uma Jazida Mineral na área pesquisada.



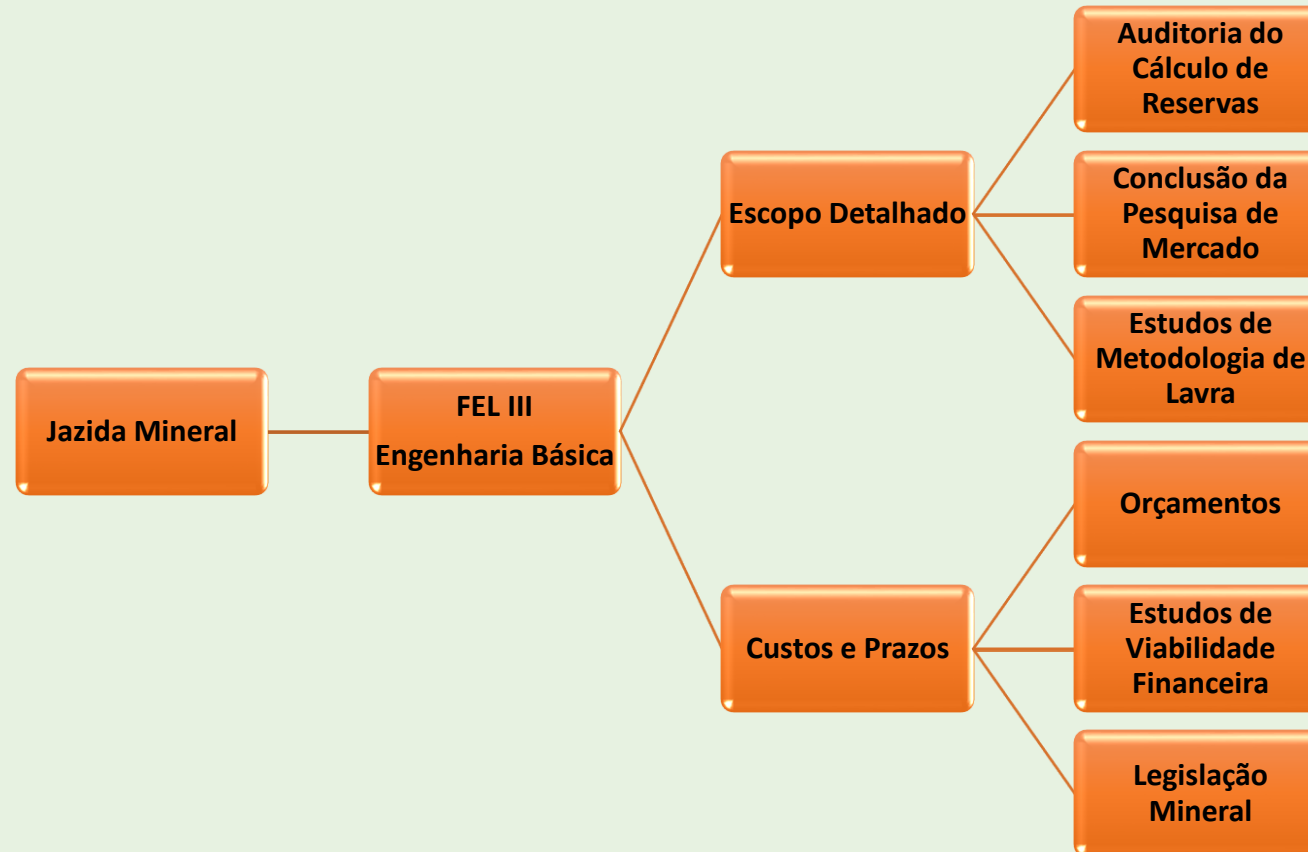
O encerramento do projeto de Exploração Mineral ocorre nessa fase. Define-se questões relativas e desmobilização de prestadores de serviços, o encerramento de contratos, tomamos decisões a respeito de pleitos e possíveis ações judiciais, e documentamos todas as informações do projeto de forma unificada, que servirá de base para consultas interna como lições aprendidas e histórico de projetos anteriores.

# EXPLORAÇÃO MINERAL



CLGeo  
Soluções em Geologia e Mineração

## FEL III – VALIDAÇÃO DA JAZIDA MINERAL

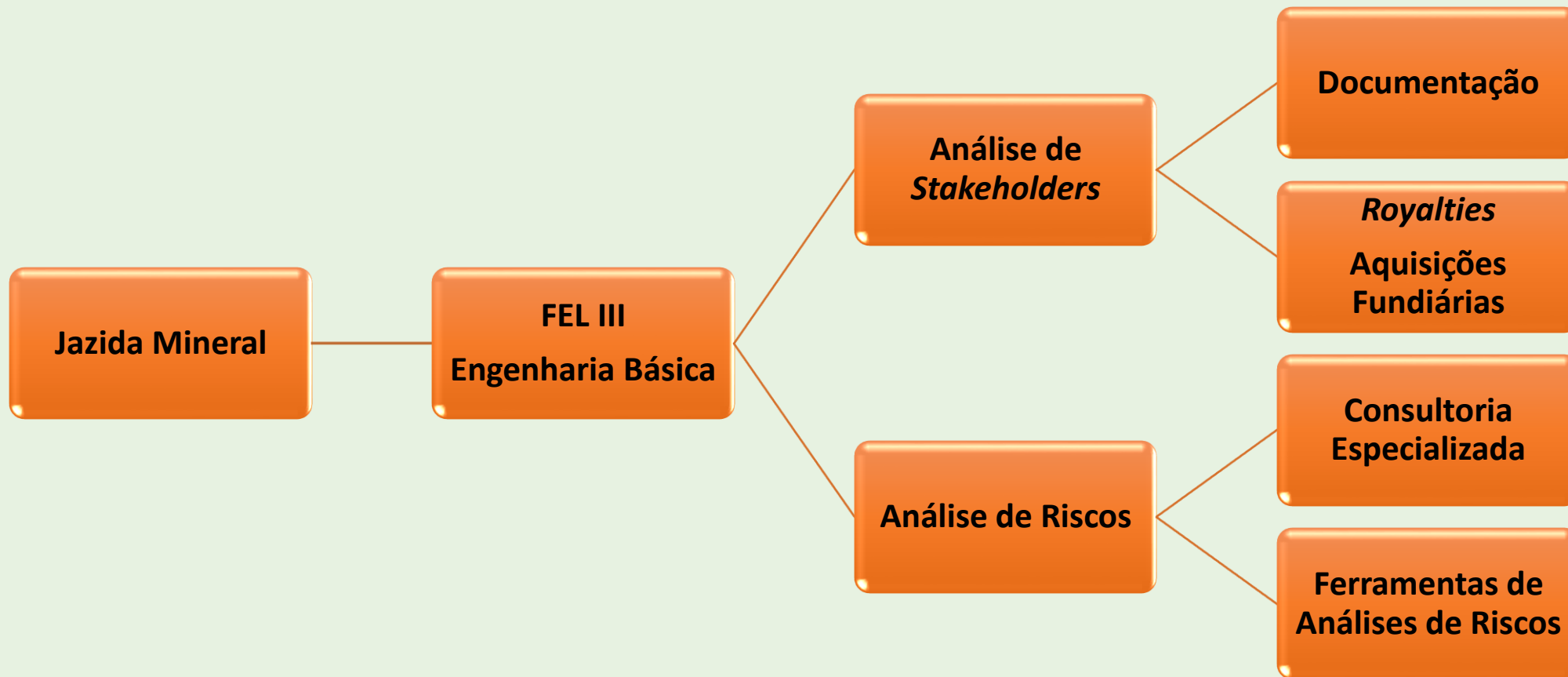


# EXPLORAÇÃO MINERAL



CLGeo  
Soluções em Geologia e Mineração

## FEL III – VALIDAÇÃO DA JAZIDA MINERAL



# EXPLORAÇÃO MINERAL



Para finalizar, a metodologia emprega questões e conceitos que auxiliam na condução da execução dos trabalhos a serem realizados na Exploração Mineral.

Mais uma vez, enfatiza-se a natureza simplificada dos procedimentos, uma vez que, apesar de ser de forma empírica, esses processos são aplicados.

O objetivo é sistematizarmos e documentarmos as rotinas de tomada de decisões dos pequenos e médios mineradores, reduzindo assim as chances de insucesso e/ou de investimentos e aportes de capital (já bastante escassos) desnecessários.







# CLGeo

Soluções em Geologia e Mineração



**SIGA-NOS NAS REDES SOCIAIS:**



[facebook.com/clgeologia](https://facebook.com/clgeologia)



[twitter.com/clgeologia](https://twitter.com/clgeologia)



[linkedin.com/company-beta/9260984](https://linkedin.com/company-beta/9260984)



[contato](mailto:contato)

**OUTROS ARTIGOS:**

<http://www.clgeo.com.br/artigos/>

**CONTEÚDOS PARA DOWNLOAD:**

[conteudo.clgeo.com.br/lavra-garimpeira](https://conteudo.clgeo.com.br/lavra-garimpeira)

[conteudo.clgeo.com.br/fases-da-pesquisa-mineral](https://conteudo.clgeo.com.br/fases-da-pesquisa-mineral)

[conteudo.clgeo.com.br/planejando-com-ms-project](https://conteudo.clgeo.com.br/planejando-com-ms-project)

[conteudo.clgeo.com.br/e-book-plano-de-projeto-exploracao-mineral](https://conteudo.clgeo.com.br/e-book-plano-de-projeto-exploracao-mineral)

[conteudo.clgeo.com.br/planilha-de-gerenciamento-de-grupos-de-processos](https://conteudo.clgeo.com.br/planilha-de-gerenciamento-de-grupos-de-processos)



**ENTRE EM CONTATO CONOSCO!**

[www.clgeo.com.br](http://www.clgeo.com.br)

**Rua José Ribeiro Filho, 35, Belo Horizonte/MG  
(31) 2515-3370 – (31) 98925-1575**